Aus der chirurgischen Abteilung des Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses zu Berlin-Schöneberg

Knochenbildung in Laparotomienarben

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin.

vorgelegt von

Karl Zirwer

aus Fürstenwalde (Spree)

Tag der Promotion: 18. 7. 1929

Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. v. Eicken
Referenten: Prof. Dr. O. Nordmann.
Prof. Dr. A. Bier

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Während von jeher heterotope Knochenbildung in den verschiedensten Organen bekannt war und vielfach beschrieben wurde, sind Berichte über Knochenbildung in Narben und speziell in Laparotomienarben bis zum Beginn dieses Jahrhunderts außerordentlich selten. In der ganzen älteren Literatur findet sich nur ein Fall, den man als Knochenbildung in einer Laparotomienarbe deuten könnte. Rokitansky nämlich schreibt im 2. Bande seiner „Pathologischen Anatomie" 1856: „Knochenneubildung ist unter jeder Form in der Haut höchst selten. Wir haben einmal in der Masse einer Narbe am Rumpfe eine länglich runde, gelbliche, höckerig-unebene Knochenplatte von etwa Talerstückgröße von osteoidem Gefüge gefunden". Schon wenige Jahre vorher hatte Gurlt aus der Tierpathologie, in der heterotope Knochenbildungen ebenfalls nicht selten sind, von Knochenmassen berichtet, die nach Kastration weiblicher Schweine bisweilen an der Schnittstelle entstünden. Mit Beginn dieses Jahrhunderts jedoch sind Veröffentlichungen über Knochenbildung in Narben und speziell Laparotomienarben häufiger geworden. So viele Arbeiten aber darüber verfaßt worden sind, beinahe ebenso viele verschiedene Ansichten sind über die Aetiologie dieser merkwürdigen Erscheinung aufgestellt worden.

Ein in der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Krankenhauses zu Berlin-Schöneberg zur Operation gekommener Fall von Knochenbildung in einer Laparotomienarbe gab mir daher die Anregung, nähere Einzelheiten in ätiologischer Beziehung zusammenzutragen und kritisch zu sichten.

Zunächst lasse ich etwas ausführlicher die Krankengeschichte des betreffenden Falles folgen und danach kürzer die Berichte über die übrigen in der Literatur vorhandenen Fälle.

Fall 1: Am 23. Juni 1927 wurde der 54 Jahre alte Montageinspektor K. K. mit der Diagnose Cholecystitis laparotomiert (Operateur Prof. Kausch). Die Bauchdecken wurden durch einen

Medianschnitt zwischen Processus xiphoideus und Nabel eröffnet. Es fand sich eine Pericholecystitis mit flächenhaften Verwachsungen der Unterfläche der normal großen Gallenblase mit der Pars superior duodeni. Steine waren weder in der Gallenblase, noch in den Gallengängen zu fühlen. Magen, Leber und Pankreas waren ohne krankhaften Befund, dagegen fand sich eine Milzvergrößerung (9,0:17,0 cm). Die Adhäsionen zwischen Gallenblase und Duodenum wurden gelöst und darauf die Bauchdecken in Etagen genäht, Peritoneum, Muskel, Fascie und Unterhautzellgewebe mit fortlaufenden Catgutnähten, Haut mit fortlaufender Seidennaht.

In den nächsten Tagen stellte sich bei dem Patienten subfebrile Temperatur ein, die am 9. Tage nach der Operation eine Höhe von 38,2 Grad erreichte. Am 11. Tage post operationem wurde die fortlaufende Hautnaht entfernt, dabei entleerte sich aus dem unteren Wundwinkel ein infiziertes Hämatom. An dieser Stelle wurde daraufhin ein Gummidrain eingeführt. Die Temperaturen sanken am selben Tage zur Norm ab. Nach weiteren 7 Tagen wurde das Drain durch ein dünneres ersetzt, das nach 2 Tagen fortgelassen werden konnte. Die Fistel schloß sich in der Folgezeit bald. Am 9. Tage nach der Operation hatte der Patient zum ersten Mal 1 Stunde lang im Stuhl aufgesessen.

Am 16. Juli 1927 wurde er aus dem Krankenhaus entlassen. Eine Veränderung in der Narbe wurde damals nicht festgestellt. Da sich jedoch seine alten Beschwerden bestehend in Druckgefühl in der Magengegend, dauerndem Aufstoßen und Appetitlosigkeit in den nächsten Tagen wieder einstellten, kam er in das Erholungsheim Kreischa. Hier wurde er vornehmlich einer Bäderbehandlung unterworfen. Sein Befinden besserte sich jedoch nicht. Am 22. September 1927, also genau 13 Wochen nach der Operation, wurde anläßlich einer eingehenden Untersuchung von dem leitenden Arzt des Erholungsheims zum ersten Mal eine Verhärtung in der Narbe festgestellt. Es wurde damals an eine Abtrennung des Schwertfortsatzes gedacht, die möglicherweise durch einen Unfall oder absichtlich aus technischen Gründen bei der Operation zustande gekommen sein könnte.

Da sich das Befinden des Kranken nicht besserte, brach er seinen Erholungsaufenthalt ab, und kam am 5. Oktober 1927 in die chriurgische Abteilung des Auguste-Viktoria-Krankenhauses

zurück. Bei der Aufnahme fand sich zwischen Nabel und Schwertfortsatz eine 16 cm lange, reizlose Narbe, in derem unteren Teil eine etwa 2—3 Querfinger breite Rektusdiastase bestand. Unter dem obersten Teil der Narbe genau in der Mittellinie fühlte man eine 7 cm lange und 2½ cm breite, derbe Resistenz, die innerhalb der Bauchwand zu liegen schien und die Form einer schmalen Platte hatte. Eine Verbindung mit dem Sternum bestand nicht. Wenn man auf das obere Ende der Platte drückte, so hob sich das untere und umgekehrt. Beim Druck auf die Verhärtung klagte der Patient über Schmerzen. Im ersten Augenblick dachte man an einen abgebrochenen Schwertfortsatz, doch lag dazu die Verhärtung zu weit nabelwärts. Röntgenaufnahmen in verschiedenen Richtungen ließen nichts Genaues erkennen, weil der Schatten von Wirbelsäule und Rippen störte. Da das Aussehen des Patienten sich sehr verschlechtert hatte, und er geradezu einen kachektischen Eindruck machte, außerdem seine erheblichen Beschwerden von seiten des Magens unvermindert fortbestanden, wurde an eine Metastase eines malignen Tumors gedacht, der bei der Operation übersehen sein mochte.

Am 18. Oktober 1927, also knapp 4 Monate nach der ersten Operation, wurde von Prof. K a u s c h eine neue Laparotomie vorgenommen. Die alte Narbe wurde umschnitten und excidiert. Dabei wurde die Resistenz im Narbengewebe als Knochenbildung erkannt. Nach Verlängerung des Schnittes nach oben wurde der Knochen im Zusammenhang mit dem untersten Teil des Schwertfortsatzes entfernt. Nach Eröffnung des Peritoneums fanden sich flächenhafte Verwachsungen zwischen vorderer Bauchwand und Netz einerseits und zwischen Magen, Duodenum und Gallenblase andererseits. Ein maligner Tumor war nicht vorhanden.

Die exstirpierte Knochenbildung erwies sich als eine unregelmäßig geformte 6,5 cm lange, 1,75 cm breite und 0,5 cm dicke Knochenplatte, deren oberster Rand 1,6 cm vom Sternum entfernt ist. Etwa an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel der Platte geht ein schmaler 2,5 cm langer Sporn schräg nach unten.

Das von der Knochenbildung nach der Exstirpation aufgenommene Röntgenbild zeigt deutliche spongiöse Knochenstruktur und keinen knöchernen Zusammenhang mit dem Schwertfortsatz.

Eine histologische Untersuchung des Knochens wurde nicht vorgenommen, um das makroskopische Präparat nicht zu zerstören. Außerdem war es von vornherein klar, daß eine solche Untersuchung nichts Neues mehr zu bringen vermag. Denn fast alle Autoren stimmen darin überein, daß es sich bei der Knochenbildung in Laparotomienarben um eine Metaplasie des Bindegewebes der Narbe handelt. Im gleichen Sinne spricht sich auch Borst aus, der im Lehrbuch von Aschoff auf Seite 619 schreibt: „Die Entstehung von Knochen aus gewöhnlichem Bindegewebe ist weit verbreitet und findet sich auch durchaus unabhängig von präformiertem Knochen, z. B. in der Haut und zwar speziell in Narben der Haut". Ueberdies haben Nierendorf, Gruber, Mebius und andere in ihren Arbeiten ausführlich die Beweise für die metaplastische Entstehungsweise dargelegt und sich mit den Gegnern dieser Anschauung auseinandergesetzt. Man muß deshalb also mit Mebius als gesicherte Tatsache ansehen, daß die Knochenbildung in Laparotomienarben eine progressive Metaplasie im Sinne Lubarsch's ist, d. h. junge Abkömmlinge bestimmt differenzierter Zellen bilden sich im Stadium physiologischer Entdifferenzierung unter dem Einfluß abnormer Bedingungen zu anders differenzierten Zellen aus.

In der folgenden Aufzählung der in der Literatur beschriebenen Fälle lasse ich darum grundsätzlich den histologischen Befund fort, erwähne davon vielmehr nur solche Tatsachen, die meines Erachtens nach für die Aetiologie dieser Knochenbildungen von Bedeutung sind.

Fall 2. Rixford. Ein 65 Jahre alter Arzt wurde wegen Pylorusstenose laparatomiert. Medianer Schnitt vom Processus xiphoideus abwärts mit Eröffnung der Scheiden beider Musculi recti. Gastroenterostomia retrocolica posterior mit Murphyknopf. Etagennaht der Bauchdecken mit Catgut. Am 10. Tage nach der Operation wurden einige Kubikzentimeter Eiter am oberen Ende der Wunde gefunden. Drainage der Fistel, nachdem der kleine Hohlraum mit in Terpentin und Oel gesättigter Flachscharpie gefüllt worden war. Heilung per granulationem. Nach 4 Monaten Schmerzen bei gewissen Bewegungen in der Narbe. 10 Monate nach der Laparatomie war ein knochenharter Tumor von der Größe 7,5 : 2 cm in der Narbe zu fühlen, der 1,25 cm vom Processus xiphoideus entfernt war. Nur beim Bücken nach vorn fühlte der Patient ein

Stechen unter den spitzen Enden des Knochens, sonst hatte er keine Beschwerden.

Fall 3 Clairmont. Dieser Fall bietet insofern ganz besonderes Interesse, als die Knochenbildung Ursache zu einem Suicid wurde. Ein 57-jähriger Professor der Chirurgie wurde wegen heftiger Magenschmerzen laparotomiert. Medianer Bauchschnitt vom Processus xiphoideus bis nahe an den Nabel reichend. Gastroenterostomia retrocolica posterior wegen einer wahrscheinlich spastischen Pylorusstenose. Heilung p. p. Nach 1½ Jahren trat ein Rezidiv eines Lichen ruber planus auf. Infolge reichlichen Arsengenusses kam es zur Entwicklung eines Ascites, den der Patient mit Rücksicht auf eine Resistenz in der Narbe auf Bildung eines Carcinoms zurückführte. Er beging deshalb Suicid mit Cyankali. Bei der Obduktion durch den Pathologen Siegenbeck van Heukelom wurde keinerlei Veränderung am Magen gefunden, dagegen in der Laparotomienarbe echte Knochenbildung.

Fall 4. Rubesch. Bei einem 43-jährigen Totengräber wurde wurde unter allgemeiner Narkose eine 6 cm oberhalb des Nabels in der Mittellinie sitzende Liparozele operiert. Nach 7 Tagen trat leichte Hämoptoe auf, am 10. Tage nach der Operation in der Mitte der Wunde ein kleines Hämatom. 3 Wochen nach der Operation konnte der Patient beschwerdefrei geheilt entlassen werden. Nach gut 4 Monaten kam er wieder in die Klinik, da sich bald nach seiner Entlassung Schmerzen besonders beim Bücken im obersten Teil der Narbe eingestellt hatten, und unter der Haut allmählich ein harter Knoten fühlbar geworden war. Es fand sich bei der Aufnahme im obersten Teil der zwischen Processus xiphoideus und Nabel gelegenen medianen, 7 cm langen, 0,5 cm breiten alten Operationsnarbe eine knopfförmige Verhärtung unter der darüber verschieblichen Haut. Unter Schleichscher Lokalanästhesie wurde die mit ihrer Längsachse längs gestellte Geschwulst ohne Eröffnung des Peritoneums exstirpiert. Sie hatte eine plattovale Form von 3,5 cm Länge, 1,5 cm Breite und durchschnittlich 0,5 cm Dicke und erwies sich als echter Knochen.

Fall 5, Lecène. Bei einem 40-jährigen Mann wurde 2 Jahre vorher wegen eines Ulcus ventriculi mit den Erscheinungen einer Pylorusstenose eine Gastroenterostomia transversocolica posterior mit Naht gemacht. 2 Etagen-Bauchnaht, Peritoneum und Aponeurose mit Catgut, Haut mit crin de Florence. Ungestörte Wundheilung. Nach 6 Monaten konsultierte Patient den Arzt wegen dyspeptischer Beschwerden. Im oberen Teil der Narbe fand sich ein harter Knoten vom Ausmaß einer Haselnuß, der die Dicke der Bauchwand durchsetzte und nicht druckempfindlich war. Nach weiteren 16 Monaten war die Operationsnarbe deutlich disten-

diert. Beim Pressen erschien eine 2 Querfinger breite Diastase der Recti. Im oberen Teile des Bauchhernienringes fühlte man einen harten Knoten, der den Verdacht erweckte, es könnte ein Metallkörper (Murphyknopf) sein, jedoch fehlten jegliche Zeichen der Entzündung. 2 Monate später, also 2 Jahre nach der ersten Operation, wurde eine neue vorgenommen. Die Hautnarbe wurde reseziert und der Bruch beseitigt. Der Hernienhals bestand aus den internen Teilen der Rectusscheiden. Oben fand man die halbkugelige Resistenz, die sich als Knochenbildung in der Form eines Halbringes erwies. Von jeder Seite endigte der Knochen mit einer Auffaserung, die in der aponeurotischen Scheide des Rectus aufging. Er war gänzlich in Narbengewebe eingehüllt.

Fall 6, Sabijakina. Gelegentlich einer Relaparotomie 2½ Monate nach einer Laparotomie wurde in der alten Narbe ein 5 cm langes, 1—1½ cm breites und 1 cm dickes Knochenstück gefunden. Die Wunde nach der ersten Operation war per primam geheilt. Als etwaige Anomalie könnte nach S. nur eine starke parenchymatöse Blutung der Wundfläche bezeichnet werden.

Fall 7 Röpke I. Bei einem 40-jährigen Manne wurde wegen eines 10 Stunden vorher perforierten Magengeschwürs eine Laparotomie mit Längsschnitt im linken Rectus gemacht. Uebernähung der Magenperforation. Gastroenterostomie. Naht des Peritoneums, Muskels und Fascie mit Catgut, der Haut mit Seide. Wundheilung per primam. Ungefähr 5 Wochen nach der Operation trat Ileus auf. Der Bauch wurde wieder an derselben Stelle, wie das erste Mal, unter Excision der Narbe eröffnet. Dabei fand sich in Höhe des Nabels eine ungefähr 2 cm lange und 1 cm dicke knochenharte Stelle, die im Rectus abdominis lag und sich histologisch als echte Knochenbildung herausstellte. An einer Stelle des histologischen Präparates hatte es den Anschein, als ob hier ein zwischen die Muskelbündel getretener Bluterguß für die Form und Ausdehnung der Verknöcherung bestimmend war.

Fall 8 Röpke II. Bei einem 30-jährigen Manne war ein Jahr vorher eine Laparotomie wegen Appendicitis mit Schnitt am rechten Rectusrand vorgenommen worden. Kurz danach eine zweite Laparotomie wegen Adhäsionen mit Schnitt in der Mittellinie. Etagennaht mit Königschem Catgut, Haut mit Seide genäht. Ein Jahr nach der zweiten Operation fanden sich bei erneuter Incision in der alten Narbe in der Mittellinie ein paar dünne knochenharte Platten von unregelmäßiger Form, die größte ungefähr 2 cm im Durchmesser, völlig in schwieligem Narbengewebe eingebettet. Histologisch echter Knochen.

Fall 9. Cönen. Bei einem 40-jährigen Maurer war 8 Monate vorher wegen eines Ulcus ventriculi eine Laparotomie mit Medianschnitt

gemacht worden. Es fanden sich Narben am Pylorus und perigastrische Adhäsionen. Gastroenterostomia retrocolica mit Knopf. Der postoperative Verlauf war zuerst ganz glatt, sodann bildete sich ein rechtes pleuritisches Exsudat und ein gänseeigroßer Lungenabszeß im Anschluß an eine embolische Pneumonie. Besserung des Zustandes nach 3 Wochen. Etwa ½ Jahr nach der Entlassung stellten sich bei dem Patienten wieder die alten Magenbeschwerden mit Schmerzen nach dem Essen und Erbrechen ein. Offenbar hatte sich infolge der Perigastritis die Gastroenterostomie verlegt. Deshalb wurde etwa 8 Monate nach der ersten Operation eine neue Laparotomie mit Excision der medianen Narbe vorgenommen. Im subkutanen Fett fand sich ein 7 cm langer, kleinfingerdicker, unregelmäßiger, platter Knochen.

Fall 10 Strassberg. Bei einem 43 Jahre alten Kondukteur wurde wegen eines inoperablen Magencarcinoms eine Gastroenterostomie angelegt. Bei der 2½ Monate später erfolgten Obduktion erwies sich die Laparotomienarbe wegen Aszites gedehnt und enthielt ungefähr in ihren mittleren Schichten zwischen Hautoberfläche und Peritoneum ihrer ganzen Länge nach einen knochenharten dünnen Stab, der palpiert werden konnte und sich genau an den Verlauf der Narbe hielt. Histologisch ergab sich echter Knochen im Gebiet der Linea alba.

Fall 11. Capelle I. Bei einem 34 Jahre alten Arbeiter wurde wegen eines Ulcus duodeni eine Laparotomie mit epigastrischem Medianschnitt vorgenommen. Gastroenterostomia retrocolica. 3 Etagen-Naht mit Seide. Wundheilung per primam. 17 Tage nach der Operation mußte wegen Circulus vitiosus im ersten Schnitt relaparotomiert werden. Das Narbengewebe unterschied sich makroskopisch in nichts von dem jeder anderen per primam verheilten Schnittwunde. Ablagerungen von Kalkkonkrementen und Inkrustierungen waren nicht vorhanden. Wundheilung per primam. Postoperativ Lungenabszeß, der nach 4 Wochen zum Exitus führte. Vorher septischer Zustand. Autoptisch fand sich neben ausgedehnten Lungenzerstörungen und einer septischen Endocarditis ein etwa 7 cm langes und 4 cm breites Knochenstück von länglicher Gestalt genau in der alten Laparotomienarbe. Eine Verbindung mit dem Schwertfortsatz bestand nicht. Klinisch war die Knochenbildung nicht bemerkt worden.

Fall 12. Capelle II. Bei einem 63-jährigen Kaufmann wurde wegen eines Ulcus duodeni eine Laparotomie mit epigastrischem Medianschnitt vorgenommen. Gastroenterostomia retrocolica. 3 Etagen-Naht mit Seide. Wegen starker Bauchspannung in unruhiger Narkose war der Bauchschluß sehr erschwert. Anfangs rissen auch dicke Seidenfäden wie Zunder und es bedurfte größter Mühe, um den Schluß der Bauchdecken zu vollenden. Wundheilung per primam. Postoperativ 12 tägiger Sin-

gultus unklarer Aetiologie und eine mehrwöchige Lungenentzündung mit verschleppter Lösung und mühevoller Expektoration. Die fortwährende Anspannung der Bauchpresse führte am 9. Tage zu einem Durchreißen der Muskelnaht mit Dehiscenz der Recti. Zwei Tage danach kam es bei Vermeidung eines kompletten Platzbauches doch noch zu einer circumskripten Lockerung der Hautnaht, die sich als eine seröse Flüssigkeit secernierende Bauchdeckenfistel mehrere Wochen lang hielt, um sich dann langsam zu schließen. Klinisch wurde die Knochenbildung in der Narbe Schritt für Schritt verfolgt und zunächst für ein malignes Narbenrezidiv ausgehend von einem fälschlicherweise für Ulcus gehaltenen carcinomatösen Prozeß am Duodenum gehalten. Zunächst bildete sich ein Infiltrat im Bereich der herniösen Bauchnarbe. In der 9. u. 10. Woche nach der Operation nahm die Schwellung in toto festere Formen an. Ende der 10. Woche etwa erreichte sie den Höhepunkt ihrer Ausdehnung, von nun ab wurde das Ganze circumskripter, die Konsistenz nach und nach sehr hart, und zwar in der Form, daß sich innerhalb derSchwellung zunächst, perlschnurartig angeordnet, mehrere härtere Stellen bildeten, deren anfängliche Lokalisation den Muskelnähten entsprochen haben mag, und die wachsend schließlich in einander flossen. Nach 11 Wochen war ein leicht gebogener, knochenharter Körper von 7 bis 8 cm Länge und etwa 2 cm Breite gewachsen, scharf abgesetzt von der weichen Nachbarschaft, in seinen Konturen genau dem freien Rectusrand entsprechend. Man stellte damals die Diagnose auf Knochenbildung, die durch einen 12 Wochen nach der ersten Operation ausgeführten Probeschnitt, bei dem ein Stück aus der Mitte des knöchernen Gebildes entfernt wurde, bestätigt wurde. Die histologische Untersuchung ergab echten Knochen.

Fall 13 Fritz. Ein wegen eines Ulcus ventriculi gastroenterostomierter Kranker kam ½ Jahr nach der Operation stark kachektisch in die Klinik. Es wurde eine harte Geschwulst in der medianen Laparotomienarbe festgestellt und unter dem Verdacht eines Karzinomnarbenrezidivs eine Laparotomie ausgeführt. Es fand sich jedoch kein Carcinom, sondern echter Knochen in der Narbe.

Fall 14 De Craene. Bei einer 39 Jahre alten Frau war wegen eines Carcinoma ventriculi eine Laparotomie gemacht worden. Sechs Monate später fanden sich bei der Autopsie mehrere kleine Knoten, in denen zentral typischer Knochen, in der Peripherie Adenocarcinom vorhanden war

Fall 15. Benelli I. Bei einem 59-jährigen Kaufmann war 1 Jahr vorher wegen Carcinoma ventriculi eine Magenresektion nach Billroth II ausgeführt worden. Bauchdeckenschnitt in der Linea alba, Naht mit Seide. Primäre Heilung. Nach etwa 6 Monaten entstand eine kleine Nahteiterung, es wurde eine Ligatur ausgestoßen, worauf sich die Fistel schloß. Einen Monat später fiel dem Patienten auf, daß sich die Narbe sehr

derb anfühle. Bei einer Nachuntersuchung 1 Jahr nach der Operation wurde in der Laparotomienarbe an der Stelle, wo sich die Nahteiterung gebildet hatte, ein kleiner harter Tumor festgestellt. Da man in demselben eine Metastase vermutete, excidierte man die Geschwulst. Sie saß um eine Naht herum in der Narbe und konnte ohne Eröffnung der Peritonealhöhle entfernt werden. Es handelte sich um eine Knochenbildung, die in der Länge 3 cm, in der Breite 3,5 cm und in der Dicke 1,5 cm maß. Bei einer Nachuntersuchung 8 Jahre nach der zweiten Operation war kein Rezidiv der Knochenbildung aufgetreten.

Fall 16. Benelli II. Bei einem 60-jährigen Manne war 5 Jahre vorher wegen Ulcus ventriculi eine Gastroenterostomia anterior angelegt worden. Bauchdeckenschnitt in der Linea alba. Nahtmaterial Seide. Ueber den Wundverlauf nichts bekannt. Noch im selben Jahr stellte der Hausarzt eine eigenartige Verhärtung in der Narbe fest und dachte an ein Neoplasma. Ein Consiliarius dachte an ein bei der Operation zurückgelassenes Instrument. Nach 5 Jahren starb der Patient an einer Nephritis chronica. Bei der Obduktion fand sich in der Laparotomienarbe ein stabförmiger harter Gegenstand mit zwei seitlichen Fortsätzen, der ganz von Fett und Narbengewebe eingehüllt war und sich genau an den Verlauf der Narbe hielt. Die Masse betrugen 6,5 : 2,5—4,5 : 1,5 cm. Die histologische Untersuchung ergab echten Knochen.

Derselbe Verfasser beschreibt außerdem noch ein Präparat aus der Tierpathologie, wo bei einem weiblichen Schwein in der Kastrationsnarbe Ossifikation aufgetreten war.

Fall 17 Hannes I. Bei einer 61-jährigen Frau war durch eine Laparotomie ein Uteruscarcinom entfernt worden. Die Bauchhöhle wurde nach oben ungefähr durch den unteren Wundwinkel nach v. Mikulicz drainiert. Wegen einer Narbenhernie mußte eine Relaparotomie vorgenommen werden. Am unteren Rande der für 2 Finger durchgängigen Bruchpforte fand sich eine knochenharte, rings in Narbengewebe eingebettete Partie. Sie wurde völlig excidiert und erwies sich histologisch als Knochen.

Fall 18. Hannes II. Bei einer 59-jährigen Frau war 22 Jahre vorher wegen einer vereiterten Ovarialcyste eine Laparotomie ausgeführt worden. Die Tumorwandung wurde in die Bauchwände eingenäht und drainiert. Nach 8 Wochen wurde die Frau mit noch mäßiger, granulierender Höhle in hausärztliche Behandlung entlassen. Nach 22 Jahren kam die Patientin wieder in die Klinik, weil sie seit einem Vierteljahr eine Geschwulst in der rechten Seite fühlte, die dann aufgebrochen sei und aus der sich Eiter entleerte. Es bestand bei der Patientin eine vom Nabel bis zur Symphyse reichende, unregelmäßig gestaltete alte Laparotomienarbe, die im unteren Drittel etwas herniös umgewandelt war. Die obere Partie der Narbe ließ eine etwa handbreite, harte, u-

was bewegliche Infiltration wahrnehmen, über der die Haut bis auf eine Stelle beweglich war. Dort bestand eine kleine Fistel, aus der Eiter herauskam. Bei Sondierung der Fistel kam man in etwa 1½ cm Tiefe auf eine harte Resistenz. Es wurde neben dem Fistelgang über der Mitte der Resistenz eine Incision gemacht. Die Resistenz erwies sich als eine zwischen Fascie und Peritoneum gelegene, unregelmäßig höckrig gestaltete, gut handtellergroße Knochenplatte, die gegen die Umgebung gut abgesetzt war und symphysenwärts ganz scharfrandig am Rande des Bruchsackes der Narbenhernie aufhörte. Von rechts und oben her quoll neben der Knochenplatte etwas eingedickter, nicht riechender Eiter hervor. An manchen Stellen war die Knochenplatte so unlösbar mit dem Peritoneum verbunden, daß dieses eröffnet wurde.

Fall 19. Gruber. Bei einem 68-jährigen Manne war 5 Jahre vorher wegen Prostatahypertrophie eine Sectio alta zwecks Ausschälung der Prostata gemacht worden. Die Wunde über der Symphyse granulierte nur langsam. Nachdem sie sich geschlossen hatte, nahm man in ihr mehr und mehr ein hartes, nicht verschiebliches, aber anscheinend nicht mit den Beckenknochen verbundenes Gebilde wahr, dessen Form sich nicht gut bestimmen ließ. Man dachte, es könnte sich um eine Steinbildung odenum eine einfache Kalkablagerung in einem divertikelartigen Reste der Blasenfistel, bezw. in der Narbe handeln. Bei der 5 Jahre nach der Operation vorgenommenen Obduktion fand sich eine im ganzen ringförmige Knochenbildung, absolut unabhängig von der Blase, die nur durch derbes, sehnenähnliches Bindegewebe mit der Symphyse in Verbindung stand. Die Ringbildung hatte ein Lumen von etwa 4 qcm. Nach außen hin entsprach diese Stelle einer trichterartig eingezogenen, unregelmäßigen Hautnarbe im Bereiche des behaarten Mons veneris.

In einer später erschienenen Arbeit erwähnt Gruber noch zwei Fälle von Knochenbildung in Laparotomienarben. Beim ersten Fall handelte es sich um einen 21 Jahre alten Soldaten, bei dem 7 Wochen vorher eine hohe Laparotomie wegen Granatsplittersteckschuß vorgenommen worden war. Der neu gebildete Knochen hing innig mit dem Knorpel des Schwertfortsatzes zusammen und ragte durchaus nicht nennenswert in die weitere Narbe hinein. Dieser Fall kann also nicht ohne weiteres den metaplastischen Knochenbildungen zugerechnet werden.

Beim 2. Fall fand sich bei der Sektion eines 38 Jahre alten Fabrikarbeiters links im Mesogastrium etwa 3 cm vom Nabel entfernt eine 1 cm lange, strichförmige Hautfarbe unklarer Genese, vielleicht von einer Granatsplitterverletzung herrührend, die Knochen enthielt. Außerdem fand sich bei dem gleichen Manne ebenfalls Knochenbildung in einer vor 1 Jahr erlittenen Quetschwunde am Oberschenkel.

Fall 20. Nierendorf. Bei einem 56-jährigen Manne war 2½ Jahre vorher wegen Carcinoma ventriculi eine Magenresektion ausgeführt worden. Medianer Bauchschnitt zwischen Schwertfortsatz und Nabel. Wundheilung per primam. Nach 2½ Jahren kam der Patient mit einem in der Umgebung des Nabels befindlichen, derben, gänseeigroßen, empfindlichen Knoten in die Klinik, in den die Narbe fest hineingezogen war und der schon seit ½ Jahr bestehen sollte. Wegen Verdachts auf Carcinomimpfmetastase wurde der Tumor excidiert. Die Oeffnung der Bauchhöhle ergab in der Nabelgegend Netzadhäsionen die sich großen Teils glatt lösen ließen. Histologisch erwies sich der Tumor als echte Knochenbildung.

Fall 21. Boss I. Bei einem 58-jährigen Tapezierer war 1 Jahr vorher eine suprapubische Prostatektomie vorgenommen worden. Nach einem Jahr wurde ein Blasenstein festgestellt, der sich mit dem Lithotriptor nicht völlig zertrümmern ließ. Patient wurde deshalb dem Krankenhaus überwiesen. Oberhalb der Symphyse bestand eine richterförmig eingezogene Narbe, 6:4 cm. In ihrem oberen Winkel war eine gut stecknadelkopfgroße, wenig nässende Fistelöffnung. Cystoskopie ergab einen inkrustierten Tupfer in der Blase, der von der Operation zurückgeblieben war. Zwecks operativer Entfernung desselben wurde in der alten Narbe eingegangen. Beim Durchgehen durch die Mm. recti kam man in der Linea alba in steinhartes Gewebe, das sich der Form und Lage nach als die verknöcherten Mm. pyramidales herausstellte. Exstirpation eines 6:2 cm großen Stückes.

Fall 22, Boss II. Bei einem 56-jährigen Kaufmann war 4 Jahre vorher eine Appendektomie gemacht und 14 Jahre vorher eine Blasengeschwulst operiert worden. Da in den darauf folgenden Jahren nach und nach eine zunehmende Hämaturie auftrat, wurde 12 Jahre nach der ersten Blasenoperation eine zweite Sectio alta ausgeführt, wobei ein großer Blasentumor gefunden wurde. Es wurde eine Drainage mit Dauerberieselung hergestellt. Später schloß sich nach Einführung eines Verweilkatheters die Drainstelle rasch. 2 Jahre nach der letzten Operation traten starke Blasenschmerzen auf. Der Kranke kam deshalb ins Krankenhaus. Oberhalb der Symphyse hatte er eine strahlige, harte Narbe, 10:3 cm. Eine Narbenhernie bestand nicht. Im Röntgenbild wurde ein Blasenstein festgestellt, gleichzeitig sah man auf dem Bild unmittelbar links neben der Symphyse oberhalb des Schambeins einen spitzen Knochenschatten, der für einen verknöcherten Musculus pyramidalis gehalten wurde. Bei der vorgenommenen Operation mit Schnitt in der alten Narbe wurde diese scharf auspräpariert, bis man die Knochenspange vom unteren Symphysenrand loslösen konnte. Dabei wurde die Blase eröffnet und ein hühnereigroßer Stein, der mit der linken vorderen Blasenschleimhaut verwachsen war, extrahiert.

Fall 23. Häbler. Bei einem 57-jährigen Mann war 1 Jahr vorher wegen Pyloruscarcinom eine Magenresektion mit Gastroenterostomie nach Krönlein ausgeführt worden. Schnitt genau in der Mittellinie. Wundheilung per primam. Nach 14 Monaten fand sich in der ganzen Länge der Narbe eine klinisch etwa 1½ cm breite, knochenharte Platte, die nicht mit der Haut oder der Unterlage verwachsen war. Die Platte wurde mitsamt ihrer Umgebung ohne Eröffnung des Peritoneums excidiert. Der Knochen war ½ cm breit und 2 mm dick. Etwa nach einem halben Jahr fand sich erneut ein etwa walnußgroßer, schmerzhafter, mit der Unterlage verwachsner höckriger, derber Knoten, der sich jedoch diesmal bei der Operation als Metastase eines carcinoma solidum herausstellte.

Fall 24. Hering. Bei einem 28-jährigen Manne fand sich 1½ Jahre nach einer Gastrojejunostomie fast in der gesamten Ausdehnung der Narbe in der Mittellinie des Epigastriums eine etwa 6 cm lange, 4 cm breite, o-förmige, derbe Knochenplatte, die verschieblich unter der Haut lag und nicht mit der Unterlage verwachsen war. Der Knochen wurde operativ entfernt. Bei einer Vorstellung nach 5 Monaten war kein Rezidiv eingetreten.

Fall 25. v. Eiselsberg. Bei einem 57-jährigen Manne war vor 2½ Jahren wegen einer Magenperforation eine Laparotomie ausgeführt worden. Das Loch wurde vernäht und eine Gastroenterostomie hinzugefügt. Heilung ging unter Bildung einer breiten Narbe vor sich. Nach 2½ Jahren mußte wegen Erscheinungen eines Ulcusrezidivs relaparotomiert werden. Dabei fand sich in der alten Narbe ein kleinfingerlanger Knochenknorpel, der sich nach unten gabelte und dadurch ganz das Aussehen eines Miniaturrippenbogens darbot und mit der unteren Spitze des Processus xiphoideus in knorpliger Verbindung stand.

Fall 26. Knote. Bei einer 33-jährigen Arbeiterin war vor 4 Jahren wegen Magenverengerung nach Ulcus eine Gastroenterostomie angelegt worden. Wundheilung per primam. 2 Jahre nach dieser Operation wurde bei einer ärztlichen Untersuchung keine Anomalie der Narbe entdeckt. 3 Jahre nach der Operation wurde eine kirschkerngroße, harte Resistenz innerhalb der Narbe festgestellt. Wegen Verdachts auf Malignität wurde der Patientin eine neue Operation vorgeschlagen, die aber abgelehnt wurde. Nach einem Jahr, also 4 Jahre nach der ersten Operation, mußte wegen dauernden Erbrechens relaparotomiert werden. Zur Schnittführung wurde die zwischen Schwertfortsatz und Nabel befindliche tiefe, harte Narbe benutzt. Bei Excision derselben stieß das Messer in der Tiefe auf einen harten Widerstand, der sich als eine etwas gebogene Knochenplatte von dreieckiger Gestalt erwies. Die warzenförmig verdickten Ränder der Platte waren unregelmäßig eingekerbt und eingebuchtet. Die Seiten des dreieckigen Knochens betrugen 2:2:3 cm. Die Mitte der Knochenplatte war 0,2 cm, die kompakteren Außenränder 0,5 cm dick.

Fall 27. Borghi. Bei einem 48-jährigen Mann war 3 Jahre vorher wegen Darmtuberkulose mit multipler Stenosenbildung eine Laparotomie ausgeführt worden. Medianschnitt zwischen Schwertfortsatz und Nabel. Etagennaht der Bauchdecken mit Seide, Haut mit crin de Florence. Heilung per primam. Nach 3 Jahren Relaparotomie wegen Rezidivs der Erkrankung. Dabei fand sich in der Bauchnarbe eine elliptische 5½: 2½ cm große, knöcherne Platte, die auch histologisch das Bild echten Knochens gab.

Fall 28. Mebius I. Bei einem 70-jährigen Manne fanden sich bei der Sektion 5 Monate nach einer Laparotomie wegen Pylorusstenose in der lineären Narbe zwischen Schwertfortsatz und linken Seite des Nabels einige harte, strangförmige Körperchen, die sich als Knochenstückchen im Narbengewebe der Linea alba herausstellten. Sie waren 1 bis 4 mm lang und etwa 1 mm dick.

Fall 29. Mebius II. Bei einem 55-jährigen Mann war wegen eines Carcinoma pharyngis eine Magenfistel angelegt worden. 7 Wochen nach der Operation kam der Patient zur Autopsie. In der Mittellinie bestand zwischen Schwertfortsatz und Nabel eine lineäre Narbe, in deren Mitte eine Magenfistel gelegen war. Es fand sich nun in der Narbe etwa ¾ cm unterhalb der Magenfistel ein ca. stecknadelkopfgroßes Knochenstück, ein ebenso großes Knochenstückchen in halber Höhe der Fistel unmittelbar an ihrem lateralen Rand und ganz feine Knochenspangen an der oberen Begrenzung der Fistel. Diese Knochenherde fanden sich in der makroskopisch erkennbaren Narbe und den inneren Schichten der inneren Rectusscheide angelagert, genau lateral vom Vereinigungspunkt zur Linea alba.

Fall 30. Mebius III. Bei einem 52-jährigen Manne war wegen eines Carcinoma ventriculi eine Enteroanastomose gemacht worden. 7 Wochen nach der Operation Autopsie. Anatomische Diagnose: Carcinoma solidum ventriculi, Pneumonia lobularis, Emphysema pulmonum. Im linken Epigastrium befand sich unmittelbar links vom Nabel endigend eine lineäre Narbe. In der oberen Hälfte gerade 1½ cm lateral von der makroskopisch erkennbaren Narbe fand sich in der hinteren Rectusscheide ein länglich-ovaler Knochenherd, der 1 cm lang, 2 mm breit und ½ mm dick war. Mit dem Muskelgewebe stand er nicht in Zusammenhang. Mebius glaubt, daß der Knochen an einer Stelle der Rectusscheide entstanden war, die beim Zurückschieben des Muskels während der Operation verletzt wurde.

Außer diesen genauer beschriebenen Fällen findet sich noch eine kurze Mitteilung über einen ähnlichen Befund. Askanazy nämlich erwähnt, daß er einmal Knochenbildung in einer Laparotomienarbe im Bereiche der Aponeurose gesehen hat.

Ferner gibt es in der ausländischen Literatur außer den oben bereits mitgeteilten noch einige Berichte über Knochenbildung in Laparotomienarben. Leider standen mir diese Arbeiten garnicht oder nur im Referat zur Verfügung. So beschreiben Tavernier und Chalier einen Fall, wo 3 Jahre vorher eine Laparotomie mit Excision eines Ulcus am Pylorus und Gastroenterostomie ausgeführt worden war. 15 Monate nach dieser Operation begannen die Schmerzen in der Narbe, als deren Ursache sich schließlich eine 5 cm lange und 4—5 mm breite Knochenbildung im Narbengewebe feststellen ließ. Desgleichen wurden Knochenbildungen in Laparotomienarben von Elliot, Painter und Clarke und in 3 Fällen von Mikuli beschrieben. Schließlich beobachtete Jura einen Fall, wo sich in der Narbe nach suprapubischer Cystotomie Knochen fand.

Wenn wir die oben geschilderten Fälle zusammenfassend überschauen, so fällt zunächst einmal auf, daß die Knochenbildung mit Ausnahme von 2 Fällen immer im Narbengewebe der Linea alba vorsichgegangen war. In den beiden ausgenommenen Fällen handelte es sich jedoch ebenfalls um längs verlaufende Narben dicht neben der Mittellinie des Epigastriums. Diese Bildungsstätte der Laparotomienarbenknochen muß deshalb ganz besonders auffallen, weil bis jetzt noch in keinem Falle eine Verknöcherung eines mehr oder weniger schrägen Laparotomieschnittes in den seitlichen Teilen der Bauchdecken aufgefunden wurde. Werden doch letztere Schnitte zum Zwecke einer Appendektomie um ein Vielfaches häufiger gesetzt als Medianschnitte, müßten dementsprechend auch häufiger Verknöcherungen aufweisen. Diese geradezu elektive Lokalisation der Laparotomieknochen in Narben der Linea alba muß also wohl einen guten Grund haben und ätiologisch von ganz erheblicher Bedeutung sein. Zumal wenn man bedenkt, daß die geschilderten Fälle bei ihren sonstigen Variationen diese Tatsache als gemeinsames Moment aufweisen.

Capelle war der erste, der die Frage aufwarf, ob nicht dem Gewebe der Linea alba eine besondere Fähigkeit zur gelegentlichen Knochenproduktion innewohnen könnte. Er erklärte diese Fähigkeit mit der Vorstellung, daß die Linea alba mit den Inscriptiones tendineae im menschlichen Körper die letzte Erinnerung an das bei einzelnen Reptilien (Hatteria) hochentwickelte Skelettsystem der Bauchrippen darstellen und noch gewisse embryonale Zellen mit atavistischer Neigung zur Ossifikation enthalten soll.

Denselben Gedanken machte sich Knote zu eigen, wenn er als letzte Ursache der Knochenbildung in Laparotomienarben atavistische, im Körper an bestimmten entwicklungsgeschichtlich bedingten Stellen verborgen vorhandene Elemente annimmt, die, wenn sie zur Entwicklung gelangen, als Rückschläge der Natur und letzte Erinnerungen an die vorgeschichtliche Zeit des Menschen aufzufassen sind.

Boss hat diese Hypothese in ähnlicher Weise für die Knochenbildungen nach suprapubischer Cystotomie zu verwerten und auszugestalten gesucht. Eine besondere Stütze der Annahme nämlich, daß es sich um atavistische Rückschläge handelt, sollte die beobachtete Verknöcherung der Musculi pyramidales sein, die bei Monotremen und Marsupialiern mächtig ausgebildet sind und einen Teil des Beutelknochens darstellen. Diese phylogenetischen Rückschläge sollten aber nur den tieferen Grund für das Auftreten der Knochenbildungen erklären. Außerdem wäre noch ein bestimmter Reiz nötig, der die in der Linea alba schlummernden Zellen zum Ossifizieren brächte. Als solche Reize kämen langdauernde Infektionen in Frage.

Diese atavistische Theorie erscheint jedoch wenig wahrscheinlich. Denn erstens wäre es nicht zu verstehen, weshalb in den Fällen Capelle I und Boss II, wo zweimal an derselben Stelle laparotomiert wurde, erst in der zweiten Narbe die Knochenbildung auftrat. Schlummerten nämlich an diesen Stellen überhaupt jene embryonalen Zellen, so hätte die erste Laparotomie für sie den gleichen Anlaß zum Erwachen abgeben müssen, wie die zweite.

Außerdem aber muß es als zum mindesten unwahrscheinlich bezeichnet werden, daß in der menschlichen Ontogenie phylogenetische Rückschläge bis zu den Kloaken- und Beuteltieren oder Reptilien eintreten können.

In Bezug auf die Knochenbildungen bei der Myositis ossificans circumscripta, die ohne Zweifel den Knochenbildungen in Laparotomienarben sehr nahe stehen, haben Warthin und Brennsohn ebenfalls atavistische Einflüsse geltend machen wollen. Dieser Anschauung traten unter anderen Lydia de Witt, Wolter und Borchard entgegen. Sie vertraten die Ansicht, daß das vorhandene Granulationsgewebe junges Bindegewebe darstelle, dessen Zellen zum undifferenzierten Typus der Embryonal-

zellen zurückgekehrt seien und aus diesen, den Mesenchymzellen, je nach den vorherrschenden Ernährungsbedingungen das verschiedenste Bindegewebe wie auch der Knochen hervorgehen könne.

Rohde kam auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß, daß heterotope Weichteilverknöcherungen auf unverbraucht liegengebliebene Mesenchymzellen zu beziehen sind, die durch traumatische, infektiöse oder toxische Reize oder durch Stoffwechselstörungen sich aus ihrem Indifferenzstadium heraus jederzeit zu knochenbildenden Zellen entwickeln und Knochen bilden können.

Von Seemen stellte fest, daß für die metaplastische Ossifikation des Bindegewebes jugendliche, umwandlungsfähige Zellen des Mesenchyms notwendig wären, und daß weitere Bedingungen in Entstehung und Speicherung von Abbaustoffen in der Umgebung (Nekrobiose) mit Kalziumanreicherung und Umwandlung von Hexosediphosphorsäure durch Tätigkeit der Phosphatase in anorganischen Phosphor gesehen wurden.

Hering wiederum glaubte, daß für die Entstehung der Knochen in Laparotomienarben neben einer gewissen Konstitution unter den lokalen Ursachen das peptische Ferment des Magens eine Rolle spielt, da die Mehrzahl der Knochenbildungen nach Magenoperationen aufgetreten ist.

Diese Annahme scheint zunächst durchaus etwas für sich zu haben. Denn bei 19 unter den 30 oben beschriebenen Fällen sind Operationen mit Eröffnung von Magen oder Darm ausgeführt worden. Bei 3 Fällen ist die Art der Operation nicht näher angegeben, 8 Fälle jedoch sprechen entschieden gegen die Annahme Hering's. Ebenso wie bei dem hier beobachteten Falle wurden im Falle Röpke II nur Adhäsionen gelöst, eine Eröffnung von Magen oder Darm fand nicht statt. Dasselbe gilt von dem Fall Rubesch, bei dem eine Liparozele beseitigt wurde, und den beiden Fällen Hannes, bei denen einmal eine Operation am Uterus und einmal an den Adnexen vorgenommen wurde. Den striktesten Gegenbeweis liefern aber die beiden Fälle Boss und der Fall Gruber, wo jedesmal eine Sectio alta gemacht, also nicht einmal das Peritoneum eröffnet wurde, eine Verletzung von Magen oder Darm deshalb auf alle Fälle auszuschließen ist.

Dasselbe gilt von der Ansicht, daß die Erkrankung, die zur

Operation führte, eine ätiologische Bedeutung für die Knochenbildung hat. Zwanzigmal sind es freilich Magen- oder Darmerkrankungen gewesen. An erster Stelle steht darunter das Ulcus ventriculi mit 8 Fällen. Andererseits stehen dem aber Erkrankungen von Prostata, Blase, Uterus, Ovarien usw. entgegen.

Wenn somit die Erkrankungen von Magen und Darm und die Operationen an diesen Organen keinen direkten Einfluß auf das Entstehen der Knochenbildungen ausüben, kommt ihnen doch eine gewisse Bedeutung in dieser Beziehung zu. Sie haben nämlich den Anlaß dazu gegeben, daß der Laparotomieschnitt in der Medianlinie und bei Magenoperationen insbesondere im epigastrischen Teil der Linea alba geführt wurde.

Die Linea alba spannt sich wie ein abdominales Sternum vom Brustbein bis zur Symphyse herab. Nach Rauber-Kopsch ist sie kranial vom Nabel 10—25 mm, in der Nabelgegend 14—18 mm breit, weiter kaudal wird sie schmal, aber hoch. Sie besteht im wesentlichen aus einer Durchkreuzung der Sehnenfasern der breiten Bauchmuskeln. Außer den Kreuzungsfasern hat sie Längsfasern, die von unten (Adminiculum) und oben vom Processus xiphoideus sterni herkommen.

Wie das Sternum wichtige Stützfunktionen für die Rippen und den Schultergürtel übernehmen muß, so hat für die Bauchdecken in gleicher Funktion die Linea alba einzutreten. Ihre verschiedene Breitenausdehnung scheint diesem Zwecke angepaßt zu sein. Oberhalb des Nabels ist sie nämlich am größten. Hier muß die Linea alba bei jedem Atemzug infolge der dabei stattfindenden Seitwärtshebung der Rippenbögen ganz besonders eine Dehnung in die Breite aushalten. Unterhalb des Nabels nimmt die Breitenausdehnung ab. Hier ist die Beanspruchung durch die Atmungsbewegungen zwar auch vorhanden, aber doch im ganzen geringer.

Wird nun in die Linea alba eine längsverlaufende Wunde gesetzt, so ist das resultierende junge Bindegewebe, das sich zur Vernarbung bildet, denselben mechanischen Zugwirkungen ausgesetzt, wie das übrige Gewebe der Linea alba. Daß die dabei wirksamen Kräfte nicht gering sind, erhellt ohne weiteres aus der starken Bauchmuskulatur.

Wie bereits oben gesagt, endigen in der Linea alba zwei ent-

gegengesetzte Sehnenbündel, ohne hier einen Knochen, den sonst im Körper üblichen Halt für die Sehnen, zur Verfügung zu haben. An seine Stelle ist hier nur sehr festes Bindegewebe gesetzt, sicherlich aus reinen Zweckmäßigkeitsgründen. Denn wäre das menschliche Abdomen ein starres System, wäre z. B. die Beweglichkeit des Rumpfes aufgehoben und eine Atmung nach dem jetzigen Typ unmöglich.

Eine in Bildung begriffene Narbe mit ihren jungen Bindegewebszellen muß für die eben geschilderte mechanische Belastung ein Locus minoris resistentiae sein. Das beweist jede nicht durch prima Intentio verklebte Bauchwunde, bei der immer, abgesehen vom Aufplatzen der frischen Wunde mit Darmvorfall, die Gefahr einer Narbenhernienbildung besteht. Die natürlichen Heilungsvorgänge suchen diesem Mißgeschick an und für sich durch die Bildung eines derben Narbengewebes entgegenzuarbeiten. Das Zweckmäßigste wäre aber jedenfalls die Verstärkung des Bindegewebes bis zum Extrem, das heißt bis zur Metaplasie in Knochen.

Ribbert sagt, wenn die Möglichkeit, Knorpel und Knochen zu bilden, nicht in den Zellen drin steckt, kann die Metaplasie durch keinen pathologischen Reiz hervorgebracht werden.

In diesem Fall ist die Möglichkeit dazu offensichtlich durch das physiologische Fehlen des Knochens und die Uebernahme seiner Funktion durch das Gewebe der Linea alba gegeben.

Dementsprechend erklärt sich auch, weshalb die meisten Verknöcherungen im epigastrischen Teil der Linea alba gefunden werden. Hier ist schon unter physiologischen Verhältnissen die stärkste Inanspruchnahme des Gewebes vorhanden, wie bereits dargelegt wurde. Daß sich auch öfter nach Blasenoperationen im untersten Teil der Linea alba Knochenbildungen vorfinden, hat seine Ursache in der hier besonders leicht eintretenden Infektion der Wunde, ein Umstand, dessen Bedeutung für die Knochenbildung weiter unten auseinandergesetzt wird.

Außerdem aber kommt zu den an und für sich schon vorhandenen Zugkräften durch besondere Komplikationen im postoperativen Verlauf leicht noch eine weitere Steigerung der mechanischen Inanspruchnahme der jungen Narbe dazu. Als solche Komplikationen finden sich starke Spannung der Bauchdecken infolge un-

ruhiger Narkose, Bildung von Ascites, Auftreten von Singultus und pneumonischen oder anderen Lungenprozessen angegeben. In einigen Fällen war es neben der Knochenbildung zur Hernienbildung in der Narbe gekommen, was ein deutliches Zeichen für die überstarke Inanspruchnahme des Narbengewebes ist.

In Bezug auf die Genese des Sternums, zu dem wir also in funktioneller Hinsicht die Knochenbildung in Laparotomienarben in gewisse Analogie setzen wollen, hat Bruch einmal behauptet, daß sie selbständig aus der Linea alba heraus vor sich gehe und sekundär eine Verschmelzung mit den Rippen eintrete. Diese Ansicht wird allerdings heute von den Anatomen nicht mehr geteilt. Vielmehr nimmt man jetzt an, daß das Sternum aus zwei Hälften durch Anschwellen und späteres Verwachsen der medialen Rippenenden entsteht.

Eine gesteigerte funktionelle Beanspruchung der Laparotomienarbe hat bereits Berlowitz für eine wesentliche Ursache der Knochenbildung gehalten. Holzknecht hat nachgewiesen, daß die paraartikulären Ossifikationen bei den neurotischen Arthropathien als funktionell begründete Verknöcherungen des vorher trophisch in seiner statischen Diensttauglichkeit geschädigten Bindegewebes aufzufassen sind. Er glaubte, daß eine einheitliche Auffassung der Pathogenese aller extraossalen Verknöcherungen im Sinne des Wolff'schen Gesetzes möglich wäre, d. h. daß es eine immanente Eigenschaft des Bindegewebes wäre, als funktionelle Verstärkung die Verknöcherung zu benutzen.

Gegen diese Auffassung der großen ätiologischen Bedeutung der funktionell besonders starken Inanspruchnahme des Narbengewebes für die Metaplasie in Knochen kann man in der Hauptsache einwenden, daß doch unter den zahlreichen medianen Operationsnarben, die also alle dem gleichen mechanischen Reiz unterliegen, nur so außerordentlich wenige Knochenbildung aufweisen.

Mebius hat nun dagegen nachweisen können, daß die Knochenbildung in einer Bauchnarbe kein so seltener Vorgang ist, wie man bisher angenommen hatte. Nachdem im Pathologisch-anatomischen Institut in Amsterdam zwei Fälle von Knochenbildung in einer Bauchnarbe festgestellt worden waren, hat er damit begonnen, systematisch alle Laparotomienarben auf diese Anomalie hin zu untersuchen.

Die dabei angewandte subtile Technik war im wesentlichen folgende: Die Narbe wurde excidiert, in 10% Formalin fixiert und danach von der Peritonealseite aus in Scheiben von nur wenigen Millimetern zerlegt. Wenn Kalk oder Knochen da war, fühlte er dies schon beim Durchschneiden, außerdem wurde jede Schnittfläche sehr genau mit der Spitze des Messers palpiert, um eventuell noch vorhandene kleinste Partikelchen aufzufinden.

Auf diese Weise wurden 21 Narben untersucht, wovon sich 12 in oder in der Nähe der Medianlinie des Bauches befanden, worunter ein positiver Fall war. In der Lumbalgegend wurden 2, in der Inguinalgegend 6 und auf der Vorderfläche des Oberarmes 1 Narbe untersucht, alle mit negativem Resultat. Bei über 1250 Sektionen überhaupt waren 31mal Narben in der Medianlinie vorhanden, unter denen 3 positive Fälle festgestellt wurden.

Wenn man bedenkt, daß die von Mebius aufgefundenen Knochen nur eine Ausdehnung von wenigen Millimetern hatten, wird man verstehen, daß bei weniger subtiler Technik weder klinisch, noch autoptisch diese Gebilde festgestellt worden wären.

Man kann sich danach der Ansicht nicht verschließen, daß Knochenbildungen in geringeren Ausmaßen sicher viel häufiger, als bisher angenommen, in Bauchnarben vorkommen, und daß die bisher in der Literatur beschriebenen Fälle nur ganz besonders excessive Formen desselben pathologisch-anatomischen Vorgangs sind, die nur ihrer Größe wegen sofort auffielen und als besondere Seltenheiten imponierten.

Ferner wurde durch Röntgenaufnahmen einwandfrei festgestellt, daß eine spontane Rückbildung von Knochenbildungen bei der Myositis ossificans traumatica möglich ist. Solche Beobachtungen machten unter anderen Vollrath und Machol, der es bei Knochenbildungen nach Luxatio cubiti posterior feststellen konnte. Da nun die Knochenbildungen in Laparatomienarben denen der Myositis ossificans traumatica außerordentlich nahe stehen, ist auch für sie die Möglichkeit einer spontanen Rückbildung in Anspruch nehmen, zumal in vielen Protokollen über die histologische Untersuchung der Knochen deutliche Rückbildungsvorgänge beschrieben sind.

Außer dem rein mechanischen Reiz kommt aber sicherlich noch ein zweites wichtiges Moment für die Knochenbildung in Laparotomienarben in Betracht.

Einzelne Autoren zogen als letzte Ursache mit Virchow, Billroth, v. Recklinghausen und Köster eine ossifizierende Diathese heran, wodurch das Bindegewebe wie das Periost reagieren könne.

Kaufmann hält es ebenfalls für plausibel, an eine kongenitale knochenbildende Diathese jener bindegewebigen Teile zu denken (wobei ein Trauma als causa peccans hinzukommt) in dem Sinne, daß die Grenze zwischen eigentlichem Periost und dem intermuskulären Bindegewebe verwischt oder gewissermaßen peripherwärts zwischen die Muskeln verschoben wäre, und das intermuskuläre Bindegewebe einen periostalen Charakter erlangt hätte.

Hannes wies jedoch schon darauf hin, daß im Falle Röpke II kurz nach einer Appendektomie mit einem seitlichen Schnitt eine Eröffnung des Bauches in der Medianlinie vorgenommen wurde und nur in der Mediannarbe Knochen vorhanden war. Bei einer ossifizierenden Diathese mußte doch auch die erste Narbe in derselben Weise reagiert haben. Dasselbe gilt von dem Falle Boss II, bei dem ebenfalls eine Appendektomie und außerdem eine Blasenoperation ohne Knochenbildung in der Narbe vorausgegangen waren.

Als Gegenbeweis könnte ferner das Ausbleiben eines Rezidivs nach Entfernung der Knochen gebucht werden. Bei bestehender Disposition wäre dieses bisher in keinem Falle von Knochenbildung in Laparotomienarben festgestellte Ereignis unbedingt zu erwarten.

Bei anderen metaplastisch entstandenen Knochen dagegen hat man allerdings die Erfahrung machen müssen, daß sie nach dem Herausschneiden oft mit großer Hartnäckigkeit wiederentstehen. Das ist besonders von denen der Ellenbeuge bekannt. Bier schildert z. B. einen Fall, bei dem solch ein kleiner Knochen durch eine eingreifende Operation mitsamt seiner Umgebung entfernt wurde. Er kehrte sofort in ungeheurer Ausdehnung wieder und ankylosierte das Ellenbogengelenk. Nach seinen Erfahrungen sollen sich besonders diejenigen metaplastischen Knochen nach

der Operation wieder bilden, die mit Skelettknochen in Verbindung stehen und abgemeißelt werden müssen. Das Ausbleiben eines Rezidivs nach Entfernung von Knochenbildungen in einer Laparotomienarbe ist hierfür eine Bestätigung.

Lecène glaubte, daß die Ursache der heterotopen Knochenbildung in einer Modefikation der Metabolie der Kalksalze im Organismus zu suchen sei.

Häbler nimmt als Grund zur Verknöcherung eine lokal bedingte Veränderung des Zellstoffwechsels bezw. eine Umstellung der Entwicklungstendenz der jungen Bindegewebszelle an. Der zur Ossifikation nötige Kalk stände im Blut jederzeit zur Verfügung. Möglich wäre auch eine, vielleicht vorübergehende, Veränderung des gesamten Kalkstoffwechsels.

Gegen diese Anschauungen sprechen dieselben Gründe, wie gegen die besondere Disposition. Es müßte sich denn gerade um zeitlich und örtlich außerordentlich begrenzte Stoffwechselanomalien handeln, die in solcher Beschränkung kaum denkbar sind.

Höchstens könnte man von einer gewissen Bereitschaft älterer Individuen zur Metaplasie ihrer Bindegewebszellen sprechen, da unter den 30 Fällen nur 5 sind, die jünger als 40 Jahre waren. Auf diese auffällige Bevorzugung älterer Leute hat schon Hannes, Nierendorf und Mebius hingewiesen. Erklärlich wäre es insofern, als im Alter überhaupt ein stärkeres Hervortreten der Stützsubstanz und ein gewisses Ueberwiegen derselben über das Parenchym festzustellen ist. Vielleicht erklärt sich auf diese Weise auch die immerhin beachtenswerte Tatsache, daß unter den 30 Fällen nur 4 Frauen sind. Beim Manne besteht an und für sich im allgemeinen eine viel stärkere Ausbildung des Knochensystems, als bei der von Natur grazileren Frau.

Von verschiedenen Seiten wurde die Ansicht geltend gemacht, es könnte sich ohne weiteres da Knochen bilden, wo Kalkablagerung und junges zellreiches Bindegewebe aufeinanderstoßen. Mönckeberg und Rohmer zogen als Beweis für diese Theorie die Verkalkungen und Verknöcherungen in Gefäßwänden heran.

Im Tierexperiment gelang es unter anderen Lieck und Sacerdotti nach Unterbindung der Arteria renalis zuerst Ne-

krose und Kalkablagerung und sekundär Knochenbildung zu bekommen.

Schujeninoff, Pochhammer und Gruber konnten zeigen, daß nach Muskelbeschädigung sehr schnell dystrophische Verkalkung eintritt, doch konnte gerade ersterer keine Verknöcherung in den Fällen nachweisen, wo Verkalkung eingetreten war. Auch Pochhammer fand, daß die Verknöcherung eintrat, als die Verkalkung längst resorbiert war.

Asami und seine Mitarbeiter fanden nach Injektion von Kalksalzen in keinem Falle Verknöcherung der Muskulatur. Mebius konnte bei seinen Untersuchungen eine der Knochenbildung vorangehende Verkalkung des Narbengewebes nicht feststellen.

Für die Genese der Myositis ossificans wurde verschiedentlich, so z. B. von Rasmussen, Kasten, Bode, Sudeck und anderen, geltend gemacht, daß die Knochenbildungen nur vom Periost, evtl. auch von verpflanztem herrühren könnten. Während ein Teil der Autoren annahm, daß es sich um Kontusionsverletzungen des Periostes handelte, stand der andere auf dem Standpunkt, daß die Verknöcherungen nur von losgelösten und in den Muskel verlagerten Periostlappen herrühren könnten.

Zur Klärung dieser Frage wurden von Berthier, Ollier, Marcus, König, Machol und anderen Tierversuche unternommen. Bei diesen wurden teils Periostst ückchen von Knochen abgelöst und in den Muskel verlagert, teils wurde versucht, durch Gewichtbelastung des Muskels Periostfetzen vom Knochen loszutrennen, oder es wurde eine Periostemulsion, d. h. mit Messer und Schere in feinste Stückchen geschnittenes Periost in Kochsalzlösung und Blut aufgeschwemmt, in die Muskulatur eingespritzt. Das Ergebnis aller dieser Versuche war im ganzen recht negativ und bestand eigentlich nur in der Feststellung, daß Periost Knochen zu bilden vermag. Es kam nämlich zu Knochenbildungen, niemals zeigten aber die aus dem verpflanzten Periost hervorgegangenen Ossifikationen die abundante Wachstumstendenz, die den klinisch beobachteten Fällen von Myositis ossificans eigen ist.

Berndt sagt in Bezug auf die Theorie der periostalen Genese: „Der abgerissene und in die Muskulatur verlagerte Periostlappen, der in einer Reihe von Arbeiten spukt, ist, als physikalisch einfach unmöglich, in das Reich der Fabel zu verweisen".

Küttner wandte sich ebenfalls gegen die Auffassung von der rein periostalen Entstehungsweise der Knochenbildungen, indem er außer anderen Gegenbeweisen besonders auf die Verknöcherungen in den Laparotomienarben hinwies, bei denen weit und breit in der Nachbarschaft ein Skelettknochen nicht vorhanden ist. Gegen die Ansicht, daß die Knochenbildungen in Laparotomienarben von Verletzungen des Schwertfortsatzes oder der Symphyse ausgegangen sein könnten, sprechen die immer wieder gemachten Feststellungen, daß die Knochenbildungen in keinem Zusammenhang mit dem Schwertfortsatz, resp. der Symphyse standen. Gruber hat sich gleichfalls gegen eine periostale Herkunft derselben gewandt.

Dagegen beschrieben Hilgengreiner, Kolb, Neugarten, Heberling und andere Knochenbildungen, die nach Schußverletzungen entstanden waren und als deren Ursprungsstätte versprengte Periostst ückchen in Anspruch genommen wurden.

Bier machte jedoch Beobachtungen, die den sicheren Gegenbeweis für die rein periostale Genese der metaplastischen Knochenbildungen erbrachten. Eine seiner Beobachtungen bezog sich auf einen Fall, wo sich nach einer Incision einer vereiterten Ellenbogenlymphdrüse bei einer 32jährigen Frau ein harter verschieblicher Körper bildete. Das Röntgenbild zeigte eine aus 2 Teilen bestehende Knochenbildung, und zwar ging der eine von den Weichteilen, der andere vom Knochen aus. Beide Callusmassen waren sich entgegengewachsen, hatten sich aber noch nicht vereinigt.

„Diese Beobachtung", sagt Bier, „zeigt, daß die Forscher im Irrtum sind, die glauben, die Verschmelzung von Muskelknochen, besonders in der Ellenbeuge, mit dem benachbarten Skelettknochen sei ein Beweis für die Entstehung des ersteren vom Periost des letzteren."

Bier betont die enorme Bedeutung, die der Metaplasie für die Knochenregeneration zukommt, und die weit größer wäre, als wohl auch die eifrigsten Verteidiger der metaplastischen Knochenneubildung angenommen haben. Außer vom Knochen selbst würde von beliebigem Bindegewebe, das von Reizen allerlei Art erregt ist, Knochen gebildet. Als solche die Metaplasie des Bindegewebes anfachenden Reize kämen Verletzungen, Eiterun-

gen, Fremdkörper, Gifte, abgestorbene Gewebsteile usw. in Frage. Mit dieser Reizung sei stets eine lebhafte Entzündung verbunden. Metaplastisch gebildeter Knochen nach einmaliger heftiger Reizung würde hauptsächlich in der Muskulatur, die dem Ellenbogengelenk benachbart ist, nach der Verrenkung dieses Gelenkes gefunden. Durch oft wiederholte Reize entständen in den Muskeln die bekannten Reit- und Exerzierknochen.

In seiner Arbeit über die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruchs schreibt Bier: „Ueberall lehre die Beobachtung: Wo ein großer Bluterguß vorhanden ist, entsteht erhebliche Knochen- und Bindegewebsneubildung".

Diese Behauptung, daß neben dem zerquetschten Muskelgewebe besonders der Bluterguß den Reiz für die Knochenbildung abgibt, belegt er mit der Schilderung eines Falles, wo bei einem 64jährigen Manne wegen einer Leuchtgasvergiftung ein Aderlaß gemacht wurde, in dessen Anschluß sich ein großer, subkutaner Bluterguß in der Ellenbeuge entwickelte. Ohne daß eine Infektion hinzutrat, bildete sich der Bluterguß bis auf eine ausgiebige harte Schwellung zurück. Nach ½ Jahr fand sich in der Ellenbeuge eine sehr ausgedehnte Knochenbildung. In diesem Falle war also ohne Knochenverletzung, ohne Muskelquetschung und ohne Infektion, allein durch einen großen Bluterguß, der die Muskeln durchtränkte, eine ausgedehnte Verknöcherung entstanden.

Ebenso konnte Bier nachweisen, daß sich bei den schalig von Knochen umgebenen Cysten, die sich im Anschluß an Blutergüsse im Muskel bildeten, der metaplastische Knochen in dem alten Bluterguß umhüllenden Bindegewebe gebildet hatte.

Im Anschluß an die Beobachtungen und Gedanken Bier's haben Rubesch, Sabijakina, Benelli, Röpke und Niendorf die Bedeutung eines Hämatoms für die Knochenbildung in Laparotomienarben mehr oder weniger in den Vordergrund gerückt. Der histologische Befund im Falle Röpke I spricht nachdrücklich für die Bedeutung desselben.

Berndt hingegen behauptet, daß der Bluterguß an sich mit größter Wahrscheinlichkeit keine verknöchernden Eigenschaften hat, sondern daß noch etwas hinzukommen muß. Er führt die Verknöcherung auf eine ganz leichte hämatogene Infektion des betreffenden Blutergusses oder der gequetschten Gewebe zurück,

die durch gewöhnliche entzündungserregende Bakterien bedingt sei. Daß deren Nachweis nicht geglückt sei, läge daran, daß man in älteren Entzündungsherden überhaupt Bakterien schwer nachweisen könne. Dieser Ansicht schließen sich Capelle und Nierendorf an. Daß unter anderem Eiterungen, Fremdkörper, abgestorbene Gewebsteile usw. als Reiz für die Metaplasie des Bindegewebes in Knochen eine Rolle spielen, wird auch von Bier betont, wie bereits vorher erwähnt worden ist.

Unter den 30 oben zusammengestellten Fällen ist elfmal eine Infektion der Wunde angegeben worden. Neunmal ist die Heilung per primam erfolgt und zehnmal sind über den Wundverlauf keine näheren Angaben gemacht worden. Besonders auffällig ist in dieser Beziehung die Mitteilung in dem Falle Benelli I, daß 6 Monate nach der Operation eine Nahteiterung in der damals sonst völlig normalen Narbe auftrat. Einen Monat danach wurde zuerst eine Verhärtung in der Narbe festgestellt. Die später entfernte Knochenbildung saß an der Stelle der Nahteiterung.

Einen Zusammenhang mit einer Infektion scheinen besonders auch die Fälle Rixford, Capelle II und Hannes II und ferner die Fälle Boss und Gruber, wo es sich um eine Sectio alta mit nachfolgender Blasenfistel handelte, zu ergeben. In dem hier beobachteten Fall war es ebenfalls zur Bildung eines inficierten Hämatoms gekommen.

Diese Betrachtungen bestärken den Gedanken, daß die Infektion des jungen Narbengewebes ein beachtenswertes Moment in der Genese der heterotopen Knochenbildung darstellt.

Borst schreibt nun im Aschoff, Band I, Seite 618: „Die Veranlassung zu metaplastischen Prozessen ist durch Veränderung der Bedingungen gegeben, unter denen die Zellen leben. Solche Veränderungen der Lebensbedingungen sind zunächst bei chronischen Entzündungen gegeben, auf dem entzündlich veränderten Bindegewebe ändert auch häufig das Epithel seinen Charakter. Bei der Entstehung von Knochen aus dem Bindegewebe spielen ebenfalls chronisch entzündliche Prozesse eine Rolle. Auch Aenderungen der nervösen Beziehungen haben wahrscheinlich für die Metaplasie einige Bedeutung. Vor allem aber kommen Aenderungen der funktionellen Beanspruchung (mechanische, chemische Einwirkungen) in Betracht. Auch die zuerst angeführten Momente wirken in letzter Linie durch Aenderung der Funktion."

Das heißt also, wenn wir uns dieser Ansicht auch für die Metaplasie des Laparotomienarbengewebes in Knochen anschließen, die Infektion wirkt in der gleichen Richtung, wie die mechanische Beanspruchung. Beide Male handelt es sich um einen funktionellen Reiz. Nun ist es selbstverständlich, daß durch Zusammenwirken zweier Reize in gleicher Richtung eine Erhöhung ihrer Wirkung zustande kommen muß. Durch Summation der gleichsinnig wirksamen Kräfte kommt es schließlich zu einer solchen Steigerung derselben, daß die für die Metaplasie notwendige Reizschwelle überschritten wird.

Lange sagt in seinem Buch „Ueber funktionelle Anpassung" in Bezug auf die Muskelhypertrophie: „Alle Wirkungen mechanischer Beanspruchung werden meines Erachtens restlos folgendermaßen erklärt: Eine aktive, zweckmäßige Hypertrophie erfolgt nur auf Reize, die einen gewissen Grad die notwendige Reizschwelle – überschreiten. Schwächere Beanspruchungen wirken nicht als Reiz, das Gewebe wird durch sie beeinflußt, als ob es sich um toten Stoff handelt. Es wird gedehnt, wenn die Belastung groß genug ist."

Diese Ansicht läßt sich sehr gut auch auf unseren Fall übertragen und erklärt zugleich ganz ungezwungen, weshalb es nicht in allen Fällen von Laparotomienarben zur Knochenbildung kommt.

Zusammenfassend kann dementsprechend Folgendes gesagt werden: Wirken funktionelle Reize, einerseits ausgehend von mechanischer Inanspruchnahme und andererseits von infektiösen Prozessen, in einer eine gewisse Reizschwelle überschreitenden Konzentration auf junge Bindegewebszellen in einem aus physiologischen Gründen besonders metaplasiebereiten Gewebe, so tritt Metaplasie des Bindegewebes in Knochen ein. Wird diese Reizschwelle nicht erreicht oder erst zu einer Zeit, wo das Narbengewebe schon zu alt ist, oder wirken die Reize an einer Stelle, wo von Natur den Zellen die Fähigkeit zur Metaplasie nicht gegeben ist, so kommt es statt dessen zu einer Dehnung des Gewebes, zur Narbenhernienbildung.

Der ganze Vorgang dieser Metaplasie muß als ein Bestreben der Natur aufgefaßt werden, das Zweckmäßigste für die Heilung zu tun. Deshalb ist irgend ein therapeutischer Eingriff dabei ab-

zulehnen. Es sei denn, daß durch den Druck des Knochens Beschwerden entstehen oder die Anomalie den Kranken zu hypochondrischer Verstimmung bringt. Klinisch wird allerdings bei der relativen Seltenheit der Erscheinung meist eine Fehldiagnose gestellt werden. Bei der ganzen Lage der Dinge liegt die Annahme einer malignen Metastase, wie sie auch in den vorliegenden Fällen immer wiederkehrt und sogar Veranlassung zu einem Suicid wurde, am nächsten. Ein Eingriff wird deshalb in den meisten Fällen nicht umgangen werden. Bei der extraperitonealen Lage der Verknöcherung wird er im allgemeinen kaum Gefahren für den Kranken bergen. —

Literatur.

1. Asami, Goichi, u. William Dock: Experimentelle Untersuchungen über heteroplastische Knochenbildung. Ref. Zentralorgan für Chirurgie 1921, S. 193.
2. Aschoff, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie.
3. Askanazy, Verhandlungen der Deutschen pathologischen Gesellschaft, Bd. 3, S. 106, Aachen 1900.
4. Benelli, E., Ossifikation von Laparotomienarben. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 75.
5. Berlowitz, Wolf, Ueber Knochenbildung in der Laparotomienarbe. Inaug.-Dissertation Breslau 1913.
6. Berndt, Fritz, Ueber Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 79, 1906.
7. Bier, A.: Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruches. Medizinische Klinik 1905, H. 1, 2.
8. — Beobachtungen über Knochenregeneration. Archiv f. klinische Chirurgie 100, 1912.
9. — Beobachtungen über Regeneration beim Menschen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1917—1919.
10. — Regeneration und Narbenbildung in offenen Wunden, die Gewebslücken aufweisen. Berl. klin. Wochenschr. 1917, 9 u. 10.
11. — Ueber Regeneration, insbesondere beim Menschen. Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, Leipzig 1922.
12. — Ueber Knochenregeneration, über Pseudarthrosen und über Knochentransplantate. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 127, 1923.
13. — Ueber metaplastische Knochenneubildung. Langenbecks Archiv, Bd. 127.
14. Borghi, Mario: Sopra un caso di ossificazione in una cicatrice laparotomica. Il Morgagni Bd. 55, 1913.
15. Borst: Die Lehre von den Geschwülsten. Wiesbaden.
16. Boss, William: Knochenbildungen in Blasenschnittwunden. Zeitschrift f. urolog. Chir. Bd. 15, H. 1, 2. 1924.
17. Bruch, K.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems. Neue Denkschrift d. allgem. schweiz. Gesellschaft f. die gesamte Naturwissenschaft. 1852.
18. Busse u. Blecher: Ueber Myositis ossificans. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 73, 1904.

19. Capelle, W.: Ueber Knochenbildung in Laparotomienarben. Bruns Beiträge Bd. 73, 1911.
20. Clairmont.: Bericht über 258 von Prof. v. Eiselsberg ausgeführte Magenoperationen. Langenbecks Archiv. Bd. 76, 1905.
21. Coenen.: Abhandlungen der gynäcol. Gesellschaft in Breslau 1911, S. 92.
22. Conditt, Berthold: Ueber subkutane Knochenneubildungen. Inaug.-Dissertation Königsberg 1901.
23. De Craene: Osteoms siégeant au niveau d'une cicatrice ancienne de laparot. avec. envahissement des ces tumeurs par une métastase cancéreuse. Arch. Med. expér. Anat. path. 1911.
24. v. Eiselsberg: Ueber Krebsoperationen. Zentralblatt für Chir. 50, 2. S. 1707, 1923.
25. Gruber, G. B.: Ueber Histologie und Pathogenese der circumscripten Muskelverknöcherung. Jena 1913.
26. Gruber, G. B.: Weitere Beiträge zur pathol. Anatomie der umschriebenen Muskelverknöcherung. Mitteilungen aus den Grenzgebieten d. Medizin und Chir. Bd. 27, 1914.
27. — Zur Kritik der Callusbildung, Muskel- und Narbenverknöcherung. Virchows Archiv 233, S. 401 1921.
28. Gurlt: Nachträge zur patholog. Anatomie der Haussäugetiere. 1851.
29. Häbler: Ein Fall von Knochenbildung in der Laparotomienarbe. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. 181, S. 140—144, 1923.
30. Hannes, W.: Knochenbildung in Laparotomienarben. Gynäk. Rundschau Jahrg. 7.
31. Heberling, K.: Ein Fall von Knochenbildung in der Nervenscheide des Ischiadikus nach Schußverletzung. Münch. med. Woch. 1916.
32. Hering: Knochenbildung in Laparotomienarben. Zentralbl. für Chir. 1925, S. 714.
33. Hilgengreiner, H.: Zur Knochenneubildung aus versprengtem Periost nach Schußverletzung. Münch. med. Woch. 1916.
34. Holzknecht, G.: Die Bedeutung der funktionellen Anpassung für die Pathogenese der abnormen Bindegewebsverknöcherung. Wiener klin. Rundschau 1902, S. 774.
35. Israel, A.: Ueber neuropathische Verknöcherungen in zentralgelähmten Gliedern. Arch. f. Chir. 118, 1921.
36. Jura, Vincenzo: Formazione di osso in cicatrice de epicistotomia soprapubica. Annal. ital. di chirurg. Jhrg. 3, Heft 9. 1924.
37. Kaufmann, E.: Lehrbuch der speziellen pathol. Anatomie. Berlin 1922, Bd. 2.
38. Knote, Paul: Zur Kasuistik der Knochenbildungen in Laparotomienarben. Inaug.-Dissertation Breslau 1918.
39 Kolb, K.: Ueber Verlagerung von Periststückchen ins Muskelgewebe bei Knochenschußfrakturen und deren Folge. Münch. med. Woch. 1916.

40. Küttner: Die Myositis ossificans circumscripta. Ergebn. der Chir. u. Orthop. 1, 1910.
41. Lange, Willi: Ueber funktionelle Anpassung, ihre Grenzen, ihre Gesetze und ihre Bedeutung für die Heilkunde. Berlin 1917.
42. Lecène, P.: Développement d'une ossification véritable dans une cicatrice de laparotomie. Rev. de col. et de chir. abdom. 1909.
43. Manuwald. Ein Beitrag zur Myositis ossificans multiplex progressiva. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 161, 1921.
44. Machol: Luxatio cubiti posterior und ihr Verhältnis zur Myositis ossificans traumatica. Bruns Beiträge Bd. 56, S. 775, 1908.
45. Mebius, J.: Die formale Genese der Knochenbildung in Bauchnarben. Virchows Arch. Bd. 248, 1924.
46. — Ueber die formale Genese der heterotopen pericalcären Knochenbildung. Virchows Arch. Bd. 255, S. 416, 1925.
47. Mikuli, M.: Knochen in der postoperativen Narbe. Vestnik chirurgii i pogroničnych oblastej, Bd. 7, 1926.
48. Neugarten, L.: Ueber Knochenneubildung aus versprengtem Periost nach Streifschußverletzungen. Münch. med. Woch. 1916.
49. Nierendorf, Gerhard: Knochenbildung in Laparotomienarben. Inaugural-Dissertation Würzburg 1916.
50. Painter u. Clarke: Americ. Journ. of orthop. surg. Bd. 6, 1909.
51. Ribbert: Geschwulstlehre. Bonn 1904.
52. Rohde, C. Beiträge zur Frage der Metaplasie des Bindegewebes in Knochen. Arch. f. klin. Chir. 128, 1, 1924.
53. — Ueber Knochenregeneration und metaplastische Knochenbildung. Münch. med. Woch. 1924, Nr. 9.
54. Röpke, Zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica. Langenbecks Archiv 82, 1907.
55. Rubesch: Ueber einen Fall von Knochenbildung in den Bauchdecken. Prager medicin. Wochenschr. 1907.
56. Sabijakina: Russki Wratsch 1910, Nr. 32.
57. v. Seemen, H.: Ueber die primäre heterotope Knochenbildung. Münch. med. Woch. 1928, 32.
58. Strassberg, Max: Ueber heterotope Knochenbildungen in der Haut. Virchows Archiv Bd. 203, S. 131.
59. Tavernier u. Chalier: Knochenbildung in einer medianen Laparotomienarbe oberhalb des Nabels. Lyon médicinal 1914.
60. Vollrath: Traumatische Muskelverknöcherungen. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1902.
61. Weglau: Ueber traumatische Knochenbildung. Bruns Beiträge Bd. 126, 1922.
62. Wiedersheim, Robert: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Jena 1909.
63. Wilckens, Martin: Ueber die Verknöcherung und Verkalkung der Haut. Inaug.-Dissertation Göttingen 1858.
64. Wollenberg, H. A.: Ueber Verknöcherungen in den Fascien. Inaug.-Dissertation Breslau 1911.

Lebenslauf.

Am 22. September 1903 wurde ich als Sohn des städtischen Rechnungsdirektors Paul Zirwer in Fürstenwalde, Spree geboren. Ich besuchte das städtische Gymnasium meiner Heimatstadt und bestand Ostern 1922 die Reifeprüfung. Danach studierte ich an den Universitäten Berlin und Heidelberg im ganzen 10 Semester Medizin. Nach dem 5. Semester legte ich in Berlin die ärztliche Vorprüfung ab und unterzog mich nach Ablauf des 10. Semesters Ostern 1927 an der gleichen Universität der ärztlichen Prüfung, die ich am 25. Juli 1927 mit dem Urteil „sehr gut" bestand.

Während des Praktischen Jahres war ich vom 1. September 1927 bis zum 1. März 1928 an der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses zu Berlin-Schöneberg und vom 1. März bis 1. August 1928 an der Medizinischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Berlin-Weißensee tätig. Am 1. August 1928 kam ich an das Städtische Krankenhaus zu Frankfurt a. O., wo ich nach erfolgter Approbation als Arzt vom 1. September 1928 bis zum 30. April 1929 eine Assistenzarztstelle an der Inneren Abteilung inne hatte. Nach erfolgter Wahl zum Stadtschul- und Fürsorgearzt wurde mir vom 1. Mai 1929 ab die Leitung des Städtischen Gesundheitsamtes zu Frankfurt a. O. übertragen.

Karl Zirwer.